

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63031849 A**

(43) Date of publication of application: **10.02.88**

(51) Int. Cl

**B60S 1/08**

(21) Application number: **61176494**

(71) Applicant: **OMRON TATEISI ELECTRONICS CO**

(22) Date of filing: **25.07.86**

(72) Inventor: **SHOJI SHINICHI**

**(54) WATER FLOW SENSITIVE WINDOW WIPER**

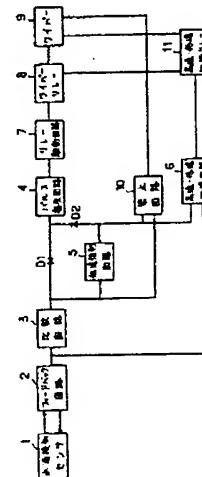
continuously over a predetermined level is provided.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

**PURPOSE:** To achieve a silent operating condition and to improve the availability, by prohibiting the driving of a wiper relay during operation of a wiper and enabling automatic switching to a high speed driving condition when a waterdrop detection sensor is continuously producing the output higher than a predetermined level.

**CONSTITUTION:** A sensor 1 for detecting a waterdrop adhering onto a glass surface is provided and an output signal therefrom is provided to a comparison circuit 3 through a feedback circuit 2 functionable to maintain said output at an approximately constant level, then said output is compared with a referential level. On the basis of an output from said comparison circuit 3, pulses having predetermined interval are produced from a pulse generating circuit 4 so as to control a wiper relay 8 thus reciprocating a wiper 9 single time. Here, a prohibition circuit 10 for prohibiting provision of an output from the comparison circuit 3 to the pulse generating circuit 4 when a wiper operating signal is inputted is provided. Furthermore, a high/low speed switching circuit 6 for switching a high/low switching relay 11 when the output from the sensor 1 exceeds



**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-31849

⑫ Int.Cl.

B 60 S 1/08

識別記号

序内整理番号

H-6869-3D

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 水量感応窓拭器

⑮ 特願 昭61-176494

⑯ 出願 昭61(1986)7月25日

⑰ 発明者 東海林 真一 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社  
内

⑱ 出願人 立石電機株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

⑲ 代理人 弁理士 岡本 宜喜 外1名

明細書

1. 発明の名称

水量感応窓拭器

2. 特許請求の範囲

(1) ガラス面を掃引するワイパーを有し掃引によってガラス面に付着する水滴を除去する窓拭器であって、

前記ワイパーの掃引領域に設けられ、ガラス面に付着した水滴を検知する水滴検知センサと、

前記水滴検知センサからの信号を基準レベルと比較する比較回路と、

前記比較回路からの出力に基づいて所定期間のパルスを発生するパルス発生回路と、

前記パルス発生回路の出力が与えられワイパリレーを所定期間駆動するリレー駆動回路と、

前記ワイパリレーによって付勢されワイパーを駆動するワイパーモータと、

前記ワイパーモータの動作を高速及び低速動作に切換える高速・低速切換リレーと、

前記水滴検知センサからの出力が連続して所定

値を越える場合に前記高速・低速切換リレーを駆動して前記ワイパーモータの動作を低速動作から高速動作に切換える高速・低速切換回路と、

前記ワイパーモータからの動作信号に基づいて前記比較回路の出力を禁止する禁止回路と、を有することを特徴とする水量感応窓拭器。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は車両のワイパー駆動に用いられ水量に感応して動作する水量感応窓拭器に関するものである。

(発明の概要)

本発明による水量感応窓拭器は、車両のガラス面に取付けられた水滴検知センサからの信号を所定レベルで弁別してワイパーを駆動すると共に、一旦ワイパーを駆動すれば動作時間だけ比較回路からの出力を禁止をかけることによってワイパーが動作する度に水滴検知センサからの出力によってワイパリレーを動作させないようにし、更に水滴検知センサからの信号によってワイパー動作

を低速と高速とに切換えるようにしたるものである。こうすれば必要時にのみワイバーリレーを付勢して静肅に走行することができ、ワイバー動作速度を自動的に切換えることができる。

(従来技術とその問題点)

(従来技術)

車両に用いられる窓拭器はあらかじめ定められた一定の速度又は間欠動作によって作動するよう構成されているが、ガラス面への雨滴の付着程度によって自動的に動作しその速度が変化するようになることが好ましい。そこで例えば特開昭61-76946号に示されているように、窓ガラスに付着する雨滴の量を検知してその検知レベルに対応して窓拭器を動作させるようにした自動窓拭器が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

このような自動窓拭器は、窓拭器のワイバープレードの掃引面に水滴検知センサを設けておく必要がある。しかしに水滴検知センサはガラス面上の水滴とワイバープレードとを識別することがで

試器であって、第1図に示すように、ワイバーの掃引領域に設けられ、ガラス面に付着した水滴を検知する水滴検知センサと、水滴検知センサからの信号を基準レベルと比較する比較回路と、比較回路からの出力に基づいて所定期間のパルスを発生するパルス発生回路と、パルス発生回路の出力が与えられワイバーリレーを所定期間駆動するリレー駆動回路と、ワイバーリレーによって付勢されワイバーを駆動するワイバーモータと、ワイバーモータの動作を高速及び低速動作に切換える高速・低速切換リレーと、水滴検知センサからの出力が連続して所定値を越える場合に高速・低速切換リレーを駆動してワイバーモータの動作を低速動作から高速動作に切換える高速・低速切換回路と、ワイバーモータからの動作信号に基づいて比較回路の出力を禁止する禁止回路と、を有することを特徴とするものである。

(作用)

このような特徴を有する本発明によれば、ワイバーの動作中はワイバーモータの動作によって比

きないため、ワイバープレードが通過すれば水滴検知センサから検知出力が与えられ、それによってワイバーの動作中にもかかわらずワイバー駆動部のリレー回路が動作し、走行時の雑音になるという欠点があった。又従来の自動窓拭器は水滴検知センサによって間欠モードでワイバーモータを駆動しているが、降雨量が多い場合にも低速でワイバーモータを動作させるだけでその動作速度を切換えることが出来ないという問題点もあった。

(発明の目的)

本発明はこのような従来の自動窓拭器の問題点に鑑みてなされたものであって、ワイバーの動作中にはワイバーリレーが付勢されないようにすると共に、降雨量に応じてワイバーモータの動作速度を自動的に切換えるようにすることを技術的課題とする。

(発明の構成と効果)

(構成)

本発明はガラス面を掃引するワイバーを有し掃引によってガラス面に付着する水滴を除去する窓

較出力を禁止するようにしているため、比較出力がパルス発生回路に与えられずワイバーリレーが付勢されない。又雨滴の量が多くワイバーを駆動しても水滴検知センサからの出力が所定レベルを越えている場合には、比較出力の禁止が停止されると直ちに比較回路より出力が与えられてワイバーリレーが駆動される。そして水滴検知センサからの信号を所定レベルで弁別してそのレベルを越える信号が連続して与えられたときには、ワイバーモータの動作速度を自動的に切換えるようにしている。

(効果)

そのため本発明によれば、ワイバーの動作中にはワイバーリレーが駆動されず必要時にのみ駆動されるため静肅な走行を行うことができる。又降雨量が多い場合にはワイバーの動作後直ちに比較出力が与えられるので再びワイバーが駆動され連続してワイバーを駆動することができる。更に付着する水滴の量によってワイバーモータの速度が自動的に切換わるため運転者がその速度を切換える

必要がなく、微小な雨量から激しく雨が降る場合まで種々の状況に自動的にワイパーを対応させて動作させることができる。

(実施例の説明)

第1図は本発明の一実施例による水量感応装置の構成を示すブロック図である。本図において水滴検知センサ1は、例えば第2図に示すように車両のフロントガラスのワイパー・ブレードWの掃引面上に取付けられ雨や雪等の水滴の付着を検知するセンサであって、その出力はフィードバック回路2を介して比較回路3に与えられる。フィードバック回路2は水滴検知センサ1の取付け状態にかかわらず一定の出力が得られるよう長い時間定数を有し、その出力をほぼ一定に保つ回路であって、比較的早い変化分を比較回路3に与える。比較回路3は水滴検知センサ1からの出力を所定のレベルで弁別してその出力をダイオードD1を介してパルス発生回路4に与え、更に低速強制回路5に与えている。又フィードバック回路2の出力は高速・低速切換回路6に与えられ、その一端が低速

強制回路5の出力と共に接続されダイオードD2を介してパルス発生回路4に与えられている。パルス発生回路4は比較回路3からの出力に基づいて所定幅のパルスを発生するものであり、その出力はリレー駆動回路7に与えられる。リレー駆動回路7はパルス信号に基づいてワイバーリレー8を介してワイパー9を駆動することによってワイパー9を自己保持して一往復動作させるものである。そしてワイパー9の動作中には動作信号が禁止回路10に与えられる。禁止回路10はワイパー9の動作中には比較回路3の入力端子とパルス発生回路4の入力端子の信号レベルを一定に保つことにより比較回路3からパルス発生回路4に出力が与えられないようとするものである。高速・低速切換回路6はフィードバック回路2からの出力に基づいて短時間に多量の水滴が付着しているかどうかを検知してワイバーモータ9Mの動作速度を高速・低速切換リレー11を介して高速と低速とに切換えるものである。又低速強制回路5は比較回路3からの出力が連続して与えられた場合

には、一定時間それ以後の信号にかかわらず低速動作を強制するため信号をパルス発生回路4に与えるものである。

(本実施例の回路構成)

次に本実施例の更に詳細な構成について第3図の回路図を参照しつつ説明する。フィードバック回路2から与えられる出力は比較回路3の比較器3aに与えられ、その出力は抵抗を介してダイオードD1及び低速強制回路5よりダイオードD2を介してダイオードD1と共に接続されてパルス発生回路4の单安定マルチバイブレータ(MM)4aに与えられる。单安定マルチバイブレータ4aは所定時間T、例えば0.7秒間のパルスを発生するパルス発生器であり、その出力は单安定マルチバイブレータ4b及びダイオードD3を介してリレー駆動回路7のスイッチングトランジスタTr1に与えられる。单安定マルチバイブレータ4bはリトリガブルマルチバイブレータであり、单安定マルチバイブレータ4aのQ出力が所定時間、例えば15秒間出力されなければ单安定マルチバイ

ブレータ4bより4aに出力を与えるものである。リレー駆動回路7のトランジスタTr1の出力はトランジスタTr2によって電流増幅されてリレー駆動用のトランジスタTr3に与えられる。トランジスタTr3のコレクタにはワイバーリレー8のリレーコイルが接続されている。ワイバーリレー8の常開接点8aは接地され常閉接点8bはワイパー9と禁止回路10とに接続される。又その共通接点8cは図中接点のみを示す高速・低速切換リレー11の共通接点11cに接続される。高速・低速切換リレー11の常閉接点11bはコンビネーションスイッチ12に接続される。コンビネーションスイッチ12はスイッチ12a、12bから成る2回路4接点の切換スイッチであって、ワイバーモータ9Mの高速動作端子H及び低速動作端子Lが夫々一方のスイッチ12aに接続され、間欠動作時にセットされるINT接点はリレー駆動回路7のダイオードD4に接続される。又他方のスイッチ12bはINT接点とOFF接点とが共通接続されて高速・低速切換リレー11の常閉

接点 11b に接続されている。

一方リレー駆動回路 7 には INT 接点を入力とするワイパー起動回路が設けられている。これは電源端にエミッタが接続されたスイッチングトランジスタ Tr4 を有しており、そのベースは抵抗 R1 及びコンデンサ C1 を介してダイオード D4 のアノード端に接続される。又電源には抵抗 R1、コンデンサ C1 の共通接続端にダイオード D5 が接続され、コンデンサ C1 とダイオード D4 の共通接続点間に抵抗 R2 が接続される。トランジスタ Tr4 のコレクタ端はダイオード D6 を介してトランジスタ Tr1 のベースに接続される。トランジスタ Tr4 は間欠動作とすべくコンピューションスイッチ 12 を INT 接点に設定したときに、トランジスタ Tr1 を所定時間駆動して最初にワイパリレー 8 を介してワイパー 9 を動作させるものである。ワイパーモータ 9M はワイパリレー 8 が所定時間駆動されるとワイパーの H 又は L 端子が接地されて動作を開始し、自己保持型の接点が図示の位置から反転してその共通接点 9c が常開接

点 9a 側に切換えて一往復のワイパー動作を行うものである。そしてワイパー 9 の共通接点 9c はワイパリレー 8 の共通接点 8c と禁止回路 10 に与えられている。禁止回路 10 はワイパー 9 が動作中に "L" レベルとなる動作信号を反転させるトランジスタ Tr5 とその出力により動作する 2 つのスイッチングトランジスタ Tr6 及び Tr7 を有しており、これらのトランジスタによって比較回路 3 の出力及び低速強制回路 5 の出力をパルス発生回路 4 に与えないように制御するものである。尚バッテリー 13 はイグニッションスイッチ 14 を介してワイパリレー 8 とワイパー 9 に電源を供給しており、更に安定化電源 15 を介して各部に一定の電源電圧 Vcc を供給している。

#### (低速強制回路の構成)

次に低速強制回路 5 の構成について第 4 図を参照しつつ説明する。比較回路 3 の出力はまずトランジスタ Tr8 のベースに与えられる。トランジスタ Tr8 は比較出力により動作するスイッチングトランジスタであり、そのコレクタには放電ループ

を形成する抵抗 R3 を介して抵抗 R4、可変抵抗 VR5 とコンデンサ C2 による充放電回路が接続されている。コンデンサ C2 の端子電圧は比較器 21 に与えられて検出される。そして比較器 21 の出力は更にスイッチングトランジスタ Tr9 のベースに与えられる。トランジスタ Tr9 のコレクタは同様にして放電ループを形成する抵抗 R6、可変抵抗 VR7 を介して抵抗 R8 とコンデンサ C3 から成る充放電回路に接続される。この放電時間はコンデンサ C2 の放電時間より長く設定しておくものとする。そしてコンデンサ C3 の端子電圧が比較器 22 によって比較されて低速強制回路 5 の出力としてダイオード D2 を介してパルス発生回路 4 に与えられる。

#### (高速・低速切換回路の構成)

次に高速・低速切換回路 6 について第 5 図を参照しつつ説明する。フィードバック回路 2 の出力は比較器 31 に与えられる。比較器 31 は比較回路 3 の比較器 32 よりも高い閾値レベルを有するものであって、その出力は抵抗回路を介してトランジ

ジスタ Tr10 のベースとダイオード D9 のアノードに接続される。ダイオード D9 は抵抗強制回路 5 の出力端と共にトランジスタ Tr6 のコレクタ端に接続されており、禁止回路 10 によってその出力を禁止するようにしている。トランジスタ Tr10 のコレクタには抵抗 R10、可変抵抗 R11 とコンデンサ C4 から成る充放電回路が接続されている。コンデンサ C4 の端子電圧は比較器 32 に与えられて弁別される。そして比較器 32 の出力は更にスイッチングトランジスタ Tr11 のベースに与えられる。トランジスタ Tr11 のコレクタは同様にして放電ループを形成する抵抗 R12 を介して抵抗 R13 とコンデンサ C5 から成る充放電回路に接続される。コンデンサ C5 の充放電時間はコンデンサ C4 の充放電時間より長く設定しておくものとする。そしてコンデンサ C5 の端子電圧は更に比較器 33 に与えられて検出される。そして比較器 33 の出力は放電ループを形成する抵抗 R14、充電ループを形成するダイオード D10 と抵抗 R15 を介してコンデ

ンサC6に接続される。コンデンサC6の充電時間は放電時間より短くなるように設定しておくものとする。そしてコンデンサC6の端子電圧は更に比較器34によって弁別され、トランジスタTr12～Tr14から成るリレー駆動回路に与えられる。リレー駆動回路は高速・低速切換リレー11を切換えるものであって、間欠動作時にのみ動作するようにトランジスタTr12のエミッタはコンビネーションスイッチ12のINT接点に接続されている。

(本実施例の動作)

次に波形図を参照しつつ本実施例の動作について説明する。まずコンビネーションスイッチ12をオフ状態から間欠動作であるINT側に切換えた場合には、ダイオードD4のカソード側が接地されるためコンデンサC1を充電するまでトランジスタTr4にベース電流が流れてトランジスタTr4が導通する。従ってトランジスタTr1が駆動されてTr2, Tr3を介してワイヤーリレー8が付勢される。そうすればその共通接点8cが常開接点

モータ9Mが駆動される。そして時刻t<sub>1</sub>には動作を開始しその接点9aが反転するため、ワイヤーモータ9Mはワイヤーリレー8がオフとなつても自動的に動作を抜けフロントガラスの表面を一往復掃引する。このときワイヤーブレードWが水滴検知センサ1の周辺を通過すれば水滴検知センサ1より第6図(e)に示すように閾値レベルV<sub>ref1</sub>を越える出力が得られ、それに基づいて比較回路3より比較出力が与えられる。しかしワイヤーモータ9Mの動作中は第6図(d)に示すようにワイヤー9の共通接点9cが接地されトランジスタTr5がオフとなるため、ダイオードD7, D8を介してベース電流が与えられてトランジスタTr6, Tr7が導通する。従って比較回路3と低速強制回路5の出力は接地されることとなってそれらの出力はパルス発生回路4に与えられない。そしてワイヤー9が動作を停止する時刻t<sub>2</sub>以後に再びセンサ出力が閾値レベルV<sub>ref1</sub>を越えれば、比較出力がパルス発生回路4に与えられるためワイヤーモータ9Mが駆動される。こうすれば雨滴の量に応じて

8a側に切換わり、ワイヤーモータ9Mのレ端子がコンビネーションスイッチ12と高速・低速切換リレー11及びワイヤーリレー8を介して接地されたこととなってワイヤー9が一往復動作する。その後コンデンサC1が充電されるとワイヤーの動作を停止する。ここで所定以上の雨量があれば水滴検知センサ1より第6図(a)に示すようにセンサ出力が得られ、そのレベルが所定の閾値V<sub>ref1</sub>を越える時刻t<sub>3</sub>には第6図(d)に示すように比較回路3から比較出力が生じる。この出力は第6図(d), (e)に示すようにダイオードD1を介してパルス発生回路4の单安定マルチバイブレータ4aに与えられて一定時間幅Tを有する信号が発生する。この信号はダイオードD3を介して3つのスイッチングトランジスタTr1～Tr3を駆動し、ワイヤーリレー8を所定時間動作させる。従ってワイヤーモータ9Mの低速動作端子しがコンビネーションスイッチ12の2つのスイッチ12a, 12bとワイヤーリレー8の共通接点8c, 常開接点8aを介して接地されることとなり、ワイヤー

ワイヤー9を動作させ、しかも水滴検知センサ1の周辺をワイヤーブレードWが通過するときにワイヤーリレー8が動作することはなく、静肅な走行を行うことができる。

第7図はフロントガラスが汚れていたり雨滴の量が多く、ワイヤー動作後もセンサ出力が閾値レベルを越える場合のタイムチャートである。この場合も時刻t<sub>4</sub>にセンサ出力が閾値レベルを越えると、第7図(d)～(e)に示すように比較出力によって所定パルスが発生してワイヤーリレー8が駆動される。従って時刻t<sub>4</sub>～t<sub>5</sub>の間でワイヤー9が動作してフロントガラスの表面を一往復掃引する。そしてワイヤー9が停止した時点での水滴検知センサ1からの出力が閾値レベルV<sub>ref1</sub>を越えている場合には、第7図(d)～(e)に示すように直ちに比較回路3よりパルス発生回路4に出力が与えられる。従ってこのような状態では連続的にワイヤー9を低速動作させることができる。

更に第8図(d)に示すようにパルス発生回路4に対する入力パルス数が徐々に増加した場合には、

パルス発生回路4に入力が与えられる毎に低速強制回路5のコンデンサC2が放電するため、その端子電圧は第8図(d)に示すように入力信号毎に放電する波形となる。そして第8図(e), (f)に示すようにその端子電圧が閾値レベルVref2を越えればトランジスタTr9が導通してコンデンサC3を放電させるため、コンデンサC3の端子電圧は徐々に上昇して比較器2-1の閾値レベルVref3を越えることになる。この場合には第7図(e)に示すように比較器2-2からダイオードD2を介してパルス発生回路4に出力が与えられる。こうすれば以後のコンデンサC3の端子電圧が閾値レベルVref3以下となるまでの間は比較回路3からの出力の如何にかかわらず一定の周期で連続してワイパー9を動作させることができる。

又強い雨が連続して降る場合には比較回路3より高い閾値レベルVref4を有する高速・低速切換回路6の比較器3-1より比較出力が出力される。しかしワイバーブレードWの動作によって得られる水滴検知信号はダイオードD9によって禁止さ

高速・低速切換リレー1-1が低速側に切換えられることになる。このように一旦高速側に切換えられるとワイバーモータ9Mが高速で動作するためガラス表面を素早く掃引することができる。

一方雨滴の量が極めて少なく比較回路3よりパルス発生回路4に出力が与えられず単安定マルチバイブレータ4-aが出力を出さない場合には、その出力が単安定マルチバイブレータ4-bに与えられずトリガされない。従って例えば15秒間パルス発生回路4-aより出力が得なければ単安定マルチバイブレータ4-bより4-aに出力が与えられてワイバーモータ9Mが付勢される。こうすればコンピューションスイッチ1-2をINT側に設定しておけば少なくとも15秒間に1度はワイバーモータ9Mが駆動されることになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

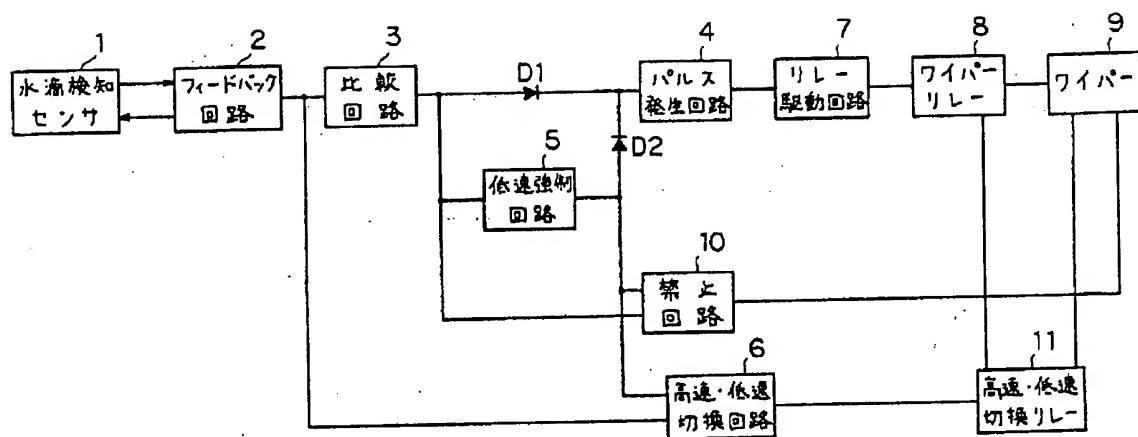
第1図は本発明の一実施例による水量感應窓拭器の構成を示すブロック図、第2図は車両のフロントガラスに取付けられるワイパーと水滴検知センサを示す図、第3図は本実施例のさらに詳細な

れるため、トランジスタTr10には第9図(f)に示すように強い雨を検知した信号のみが加わることになる。この信号によってトランジスタTr10が導通してコンデンサC4を断続的に放電するため、強い雨が連続して加わった場合にはその端子電圧が下降し比較器3-2の比較出力によりトランジスタTr11がオフとなる。従って第9図(f)に示すように時刻t<sub>1</sub>以後コンデンサC5の端子電圧は徐々に上昇し、その閾値レベルVref5を越える時刻t<sub>2</sub>には第9図(g)に示すように比較回路3-3より出力が得られる。この出力によってダイオードD1-0、抵抗R1-5を介してコンデンサC6が急速に充電されるためその端子電圧は第9図(h)に示すような信号となり、そのレベルが閾値レベルVref6を越えればリレー駆動回路を介して高速・低速切換リレー1-1が駆動されて高速側に切換えられる。比較器3-3の出力が停止されればコンデンサC6は放電するが、抵抗R1-4の抵抗値を大きく設定しているためその放電時間は長くなり、第9図(h)に示すように運延時間Tdを経過した後の時刻t<sub>3</sub>に

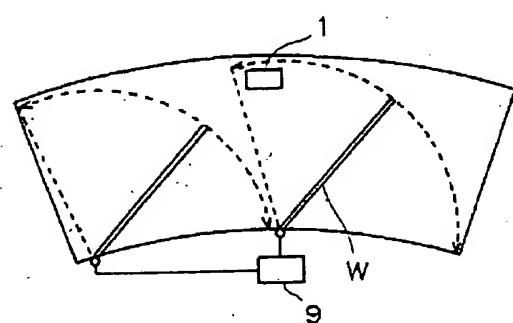
構成を示す回路図、第4図は低速強制回路の構成を示す回路図、第5図は高速・低速切換回路の構成を示す回路図、第6図及び第7図は本実施例の各部の動作を示すタイムチャート、第8図は検知する雨滴量が多い場合の低速強制回路の動作を示すタイムチャート、第9図は強い雨量を検知した場合の高速・低速切換回路の動作を示すタイムチャートである。

1.....水滴検知センサ	2.....フィードバック
回路	3.....比較回路
4-a, 4-b.....単安定マルチバイブレータ	4.....パルス発生回路
5.....低速強制回路	6.....高速・低速切換回路
7.....リレー駆動回路	8.....ワイパー
9.....ワイパー	9M.....ワイパー
10.....禁止回路	11.....高速・低速切換リレー
12.....コンピューションスイッチ	13.....パンテリー
14.....ダイオード	D1~D10.....トランジスタ
21, 22, 31~34.....比較器	

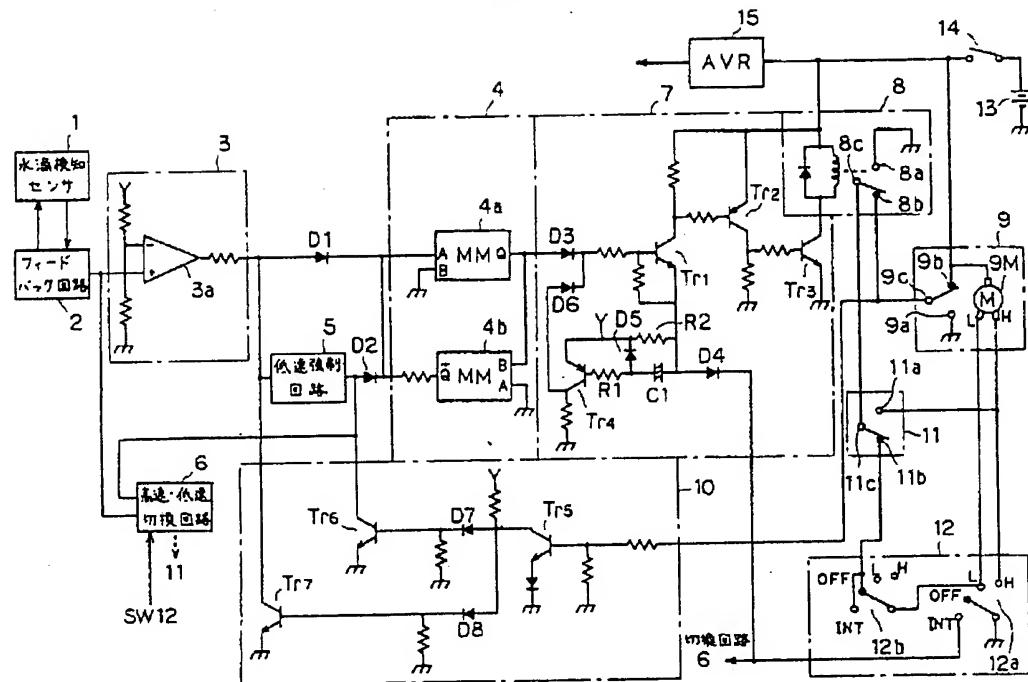
第 1 図



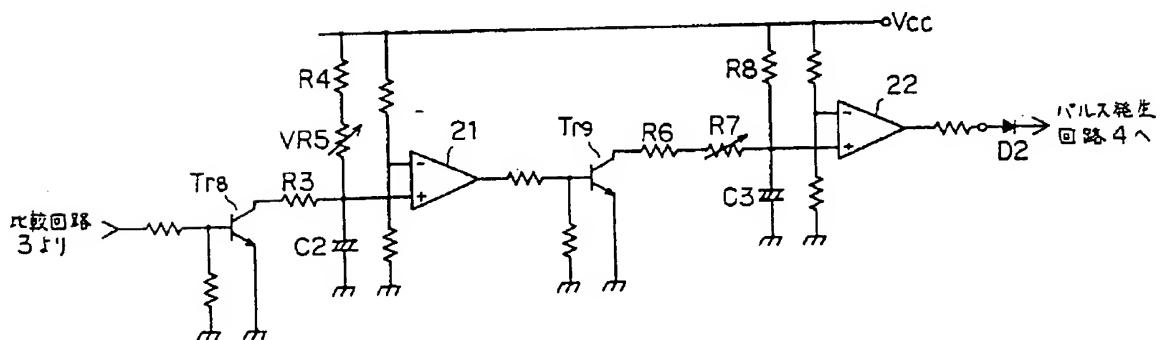
第 2 図



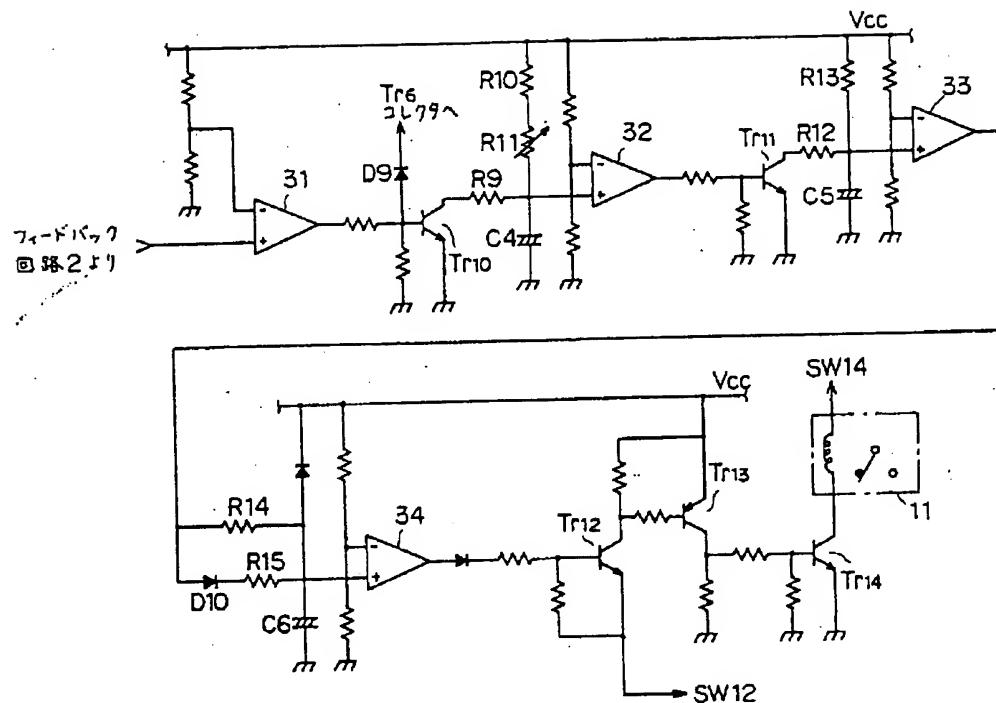
第3図



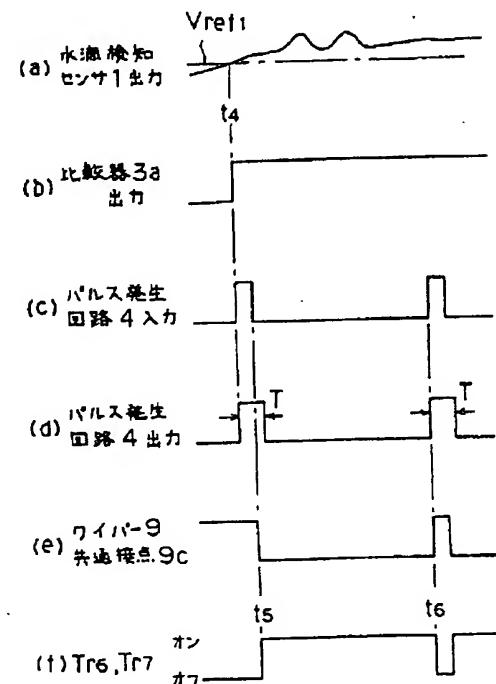
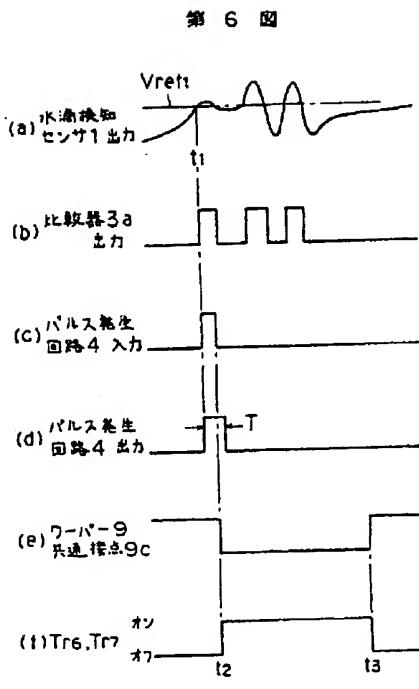
第4図



第5図

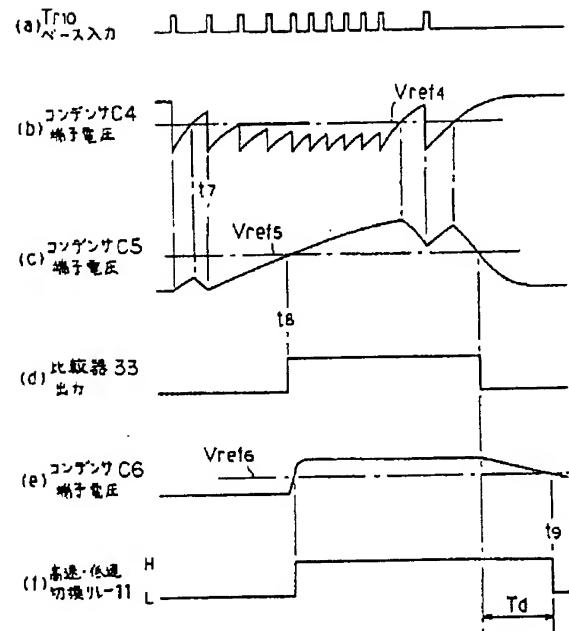
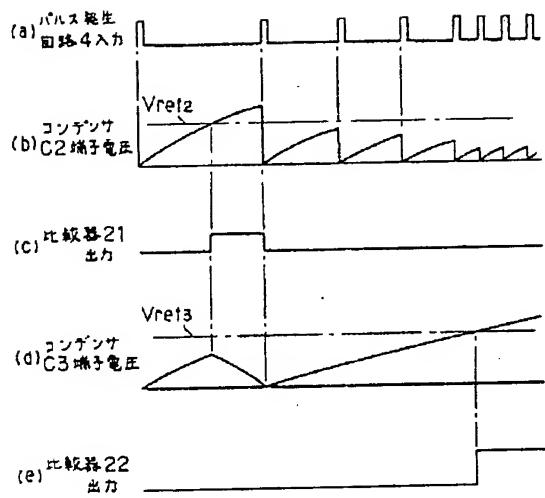


第7図



第 9 図

第 8 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**